

## Impact d'un apport de matière organique sur les activités microbiennes d'un sol : cas des écumes de sucrerie sur un vertisol en culture de canne à sucre.

### Apports cumulés vs apport massif unique

Montange Denis<sup>1</sup>, Elsayed Thabit<sup>2</sup>, Thuries Laurent<sup>1</sup>, Cazevieille Patrick<sup>1</sup>, Saint Macary Hervé<sup>1</sup>

Les écumes sont un sous-produit de l'extraction du sucre. La composition de ces écumes de sucrerie (68% de MO, 0.6 % de Ntotal avec un rapport C/N de 60, 2.6% de CaO, 1.8 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1.2% de MgO et 1% de K<sub>2</sub>O) indique qu'elles sont une source non négligeable d'éléments nutritifs ; leur recyclage en agriculture doit donc être envisagé.

En effet, dans les conditions climatiques du Soudan, les tas d'écumes de sucrerie se mettent à brûler en dégageant des fumées importantes ; cette combustion provoque la perte de la plupart des éléments fertilisants, en particulier l'azote et le phosphore. Le recyclage agricole de ce sous-produit a été étudié : les premiers résultats ont montré que l'apport d'écumes de sucrerie au champ n'entraîne aucune toxicité pour les plants de canne à sucre.

En conditions contrôlées, nous avons mesuré l'impact de l'apport de cette matière organique dans un sol sur des activités de la microflore tellurique, afin de quantifier les variations d'activités enzymatiques potentielles : respiration, nitrification et dénitrification potentielles.

L'application d'écumes de sucrerie a un impact important sur la microflore tellurique : la respiration augmente très fortement, du fait de l'apport de carbone facilement disponible.

De même, la dénitrification potentielle augmente, ce qui pourrait laisser penser qu'il y a une possibilité de pertes d'azote au champ du fait des conditions de culture. En effet, les champs de cannes sont irrigués par submersion des sillons sur de très grandes longueurs, entraînant des conditions d'anoxie temporaires juste après l'irrigation. Ces conditions anoxiques peuvent très bien entraîner une dénitrification - pendant un instant limité - de l'azote apporté aux cultures.

Cependant, en première approche, les activités enzymatiques liées au cycle de l'azote (nitrification et dénitrification) mesurées *in vitro* sont utilisées pour vérifier l'impact de ces apports de matières organiques sur la vie du sol et la capacité de résilience de la microflore tellurique.

Nous avons aussi comparé dans cette même étude l'impact d'un apport massif de matières organiques avec à un apport cumulé mois après mois, la quantité totale finale étant la même que celle de l'apport massif.

Lors de chaque apport de matières organiques, la respiration de la microflore tellurique est fortement augmentée pendant un court moment puis le système revient à peu près à l'équilibre. Cependant, on notera que l'impact d'un apport massif d'écume de sucrerie sur la respiration microbienne reste supérieur à celui cumulé induit par les quatre apports successifs correspondant à la même quantité appliquée.

1. Cirad UR Recyclage et risques TA 78/01 34398 Montpellier Cedex 5

2. Kenana Sugar Company, Research Center, Khartoum, Soudan

# Impact of an organic matter application on soil microbial activities: case of filter mud on a vertisol cultivated with sugar cane.

## Cumulated incorporations vs single massive input

Montange Denis<sup>1</sup>, Elsayed Thabit<sup>2</sup>, Thuries Laurent<sup>1</sup>, Cazevieille Patrick<sup>1</sup>, Saint Macary Hervé<sup>1</sup>

Filter mud is a by-product of the extraction of sugar. The composition of this filtermud (68% of OM, 0.6 % of total N with a C/N ratio of 60, 2.6% of CaO, 1.8 % of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1.2% of MgO and 1% of K<sub>2</sub>O) indicates that it is an important source of nutrients and its recycling for agricultural production should be considered.

Under the climatic conditions of Sudan, the heaps of filter mud burn while releasing high amounts of smoke; this self combustion causes the loss of the majority of the fertilizing elements, in particular nitrogen and phosphorus. The agricultural recycling of this by-product was studied: the first results showed that the application of filter mud to the field does not involve any toxicity for the seedlings of sugarcane.

In controlled conditions, we measured the impact of this organic matter on activities of the telluric microflora, in order to quantify the variations of potential enzymatic activities: carbon mineralization, nitrification and denitrification.

The application of filter mud has a significant impact on the telluric microflora: respiration increases very strongly, because of easily available carbon supply.

In the same way, potential denitrification increases, which could let think that there is a possibility of nitrogen losses at the field level because of the sugarcane culture conditions. Indeed, the fields are irrigated by feeling of the furrows over very big lengths, involving temporary anaerobic conditions just after the irrigation. These anoxic conditions can involve - during a limited period - a denitrification of the nitrogen fertilizers applied to the soil.

However, as a first approach, the enzymatic activities related to the cycle of the nitrogen (nitrification and denitrification) measured *in vitro* are used to check the impact of these organic matter applications on the life of the soil and the resilience capacity of the telluric microflora.

We also compared in this study the impact of a massive organic matter incorporation with a cumulated low level supplied month after month, the final total quantity being same as that of the massive application.

At the time of each organic matter incorporation, the respiration of the telluric microflora is strongly increased during a short period then the system returns nearly to balance. However, it will be noted that the impact of a massive incorporation of filter mud on microbial carbon mineralisation remains higher than the cumulated effect induced by four successive supplies corresponding to the same quantity applied.